

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет математики та інформатики

Кафедра математичного і функціонального аналізу

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА**

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітня програма Комп'ютерне моделювання та технології  
програмування

Спеціальність F1 Прикладна математика

Галузь знань F Інформаційні технології

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від “22” серпня 2025 р.

м. Івано-Франківськ – 2025 р.

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Теорія ймовірностей та математична статистика
Викладач (і)	Осипчук Михайло Михайлович
Контактний телефон викладача	+380503732451
E-mail викладача	mykhailo.osypchuk@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	
Консультації	На заняттях та перед підсумковим контролем згідно розкладу занять.

## 2. Анотація до навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є фундаментальні положення та результати теорії ймовірностей та математичної статистики, методи розв'язання задач з ймовірнісним змістом, оцінювання параметрів розподілів та перевірки статистичні гіпотези.

## 3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є закладення фундаменту ймовірнісно-статистичних знань студентів.

Основними цілями вивчення дисципліни є засвоєння основних понять теорії ймовірностей та математичної статистики (такі як випадковий експеримент, випадкова подія, ймовірність, випадкові величини, функції розподілу та щільності розподілу випадкових величин, незалежність випадкових подій та випадкових величин, оцінки параметрів розподілів, статистичні гіпотези та критерії їх перевірки), розуміння основних теоретико-ймовірнісних та статистичних закономірностей (закони великих чисел, центральну граничну теорему), та вміння їх застосовувати при розв'язанні практичних задач.

## 4. Програмні компетентності та результати навчання

### Програмні компетентності:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної математики у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування математичних теорій та методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК02. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК06. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ФК01. Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем.

ФК03. Здатність обирати і застосовувати математичні методи для розв'язування прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.

Зокрема:

володіти загальним математичним апаратом теорії ймовірностей та математичної статистики і вміти практично застосовувати його для аналізу та прогнозування;

здатність розуміти основні статистичні методи, а саме: методи оцінювання параметрів та перевірки статистичних гіпотез;

навики порівняння ймовірностей появи випадкових подій із результатами конкретних статистичних експериментів, основних принципів побудови математичних моделей із використанням відомих законів розподілу (ймовірностей) одновимірних і багатовимірних випадкових величин;

володіти навичками самостійного здійснення аналізу побудованої математичної моделі з використанням комп'ютерної техніки та програмно-математичних комплексів

Результати навчання:

РН01. Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.

РН02. Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь з частинними похідними, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами.

Зокрема:

знати основні закони розподілу випадкових величин (нормальний, показниковий та ін.);

знати закон великих чисел і центральну граничну теорему;

знати основи теорії кореляції і регресії;

визначати ту чи іншу ймовірнісну міру випадкової події;

знаходити числові характеристики одновимірної та багатовимірної випадкової величини;

обчислювати числові характеристики випадкової величини за законом її розподілу;

проводити збір кількісної інформації (статистичного матеріалу) для вивчення закономірностей масового явища;

зображати результати експериментів, спостережень, опитувань у вигляді таблиць, графіків, діаграм;

інтерпретувати таблиці, схеми, діаграми, графіки;

обчислювати та застосовувати різні вибіркові характеристики;

оцінювати невідомі параметри за статистичними даними;

перевіряти гіпотези за статистичними даними;

порівнювати ймовірності випадкових подій, числові характеристики випадкових величин із відповідними статистичними характеристиками.

## 5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	16
семінарські заняття / практичні / лабораторні	0/16/16
самостійна робота	42

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
4	F1 Прикладна математика	2	Нормативний

Тематика навчальної дисципліни				
Тема	кількість год.			
	лекції	практичн і заняття	лабораторні роботи	сам. роб
Тема 1. Елементи комбінаторики. Аксиоми теорії ймовірностей. Ймовірнісний простір. Події та дії над ними. Найпростіші властивості ймовірності. Класичне та геометричне означення ймовірності.	2	2		4
Тема 2. Умовні ймовірності. Теорема множення ймовірностей. Незалежність подій. Ймовірність добутку незалежних подій. Повна група подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.	2	2		4
Тема 3. Випадкові величини, означення, функція та щільність розподілу. Класифікація випадкових величин. Ймовірність попадання випадкової величини в інтервал. Моментні характеристики випадкової величини.	2	2	2	4
Тема 4. Схема Бернуллі незалежних випробувань. Приклади дискретних та неперервних розподілів. Їх числові характеристики.				2
Тема 5. Випадкові вектори. Розподіл випадкового вектора, маргінальні та умовні розподіли його компонент. Незалежність випадкових величин. Коефіцієнт кореляції. Коваріаційна матриця. Двовимірний нормальний розподіл.	2	2	2	4

Тема 6. Закони великих чисел. Теорема Бореля та Бернуллі для схеми Бернуллі незалежних випробувань.	2	2		2
Тема 7. Центральна гранична теорема. Локальна та інтегральна теорема Муавра-Лапласа. Точність та надійність результатів вимірювання. Їх зв'язок.		2		2
Тема 8. Основні поняття математичної статистики. Вибірковий метод. Точкові оцінки параметрів розподілів. Їх властивості.	2		2	4
Тема 9. Інтервальні оцінки параметрів розподілів. Надійні інтервали для параметрів нормального розподілу.		2	2	4
Тема 10. Критерії перевірки гіпотез про параметри розподілу. Критерії Стьюдента та Фішера.	2		2	4
Тема 11. Критерії перевірки гіпотез про вид розподілу. Критерії Колмогорова та Пірсона.	2		2	4
Тема 12. Критерії Пірсона незалежності та однорідності.		2	2	2
ЗАГ.:	16	16	16	42

## 6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Для оцінювання навчальних досягнень студентів при вивченні дисципліни передбачено дві контрольні роботи. Підсумковим контролем є екзамен. Оцінка студента з дисципліни є сумою оцінок за контрольні роботи (50%) та оцінки за екзамен (50%).
Вимоги до письмових робіт	Письмова контрольна робота виконується студентом самостійно без доступу до будь-яких джерел інформації в терміни визначені викладачем на одному з практичних занять. Структуру завдань визначає викладач зважаючи на достатність для контролю знань студентів та можливість виконання добре підготовленим студентом за відведений час.
Практичні заняття	Практичні заняття призначені для навчання студентів застосовувати теоретичні аспекти дисципліни до розв'язування задач пов'язаних з тематикою курсу. На практичних заняттях здійснюється контроль самостійної роботи студентів та виконання контрольних робіт.

Лабораторні роботи	Лабораторні роботи призначені для практичного моделювання випадкових величин, векторів та застосування методів математичної статистики. Ці роботи виконуються студентами із застосуванням комп'ютерної техніки та спеціалізованих програмних засобів.
Умови допуску до підсумкового контролю	Всі студенти, які прослухали курс, допускаються до підсумкового контролю.
Підсумковий контроль	Екзамен. Екзаменаційна робота виконується в письмовій формі з усним представленням результатів.

## 7. Політика навчальної дисципліни

<p><u>Письмові роботи:</u> Всі контрольні завдання студент виконує самостійно.</p> <p><u>Академічна доброчесність:</u> Порушення вимоги самостійності виконання завдань курсу призводить до нульової оцінки за відповідний контрольний захід.</p> <p><u>Відвідування занять</u> Пропущене заняття не оцінюється. Пропуски занять відпрацьовуються шляхом демонстрації виконання всіх завдань пропущеного заняття.</p> <p><u>Неформальна освіта:</u> Можливе зарахування результатів неформальної освіти через експертизу викладачем джерела такої освіти.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 8. Рекомендована література

<p>Основна</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Осипчук М.М., Шевчук Р. В. Теорія ймовірностей та математична статистика. Конспект лекцій. - Івано-Франківськ: Голіней, 2019.</li> <li>Осипчук М.М. Теорія ймовірностей, випадкові процеси та математична статистика: Лекції у 2 частинах. (електронний ресурс)</li> <li>Осипчук М.М., Слободян С.Я. Теорія ймовірностей, випадкові процеси та математична статистика: Посібник для практичних занять. (електронний ресурс)</li> </ol> <p>Додаткова</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Карташов М.В. Імовірність, процеси, статистика. - К.: ВПЦ "Київський університет", 2007. - 494 с.</li> <li>Турчин В.М. Теорія ймовірностей і математична статистика. Основні поняття, приклади, задачі: Підручник. - Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2006. - 476 с.</li> </ol>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Викладач Осипчук М.М., професор  
кафедри математичного і функціонального аналізу